

Промысловые виды и их биология

УДК 597.211 (574.9)

**Материалы по распространению миног рода
Lethenteron на Камчатском полуострове**

О.В. Войтенко

Камчатский государственный технический университет, г. Петропавловск-Камчатский

E-mail: khusainovaolya@mail.ru

Несмотря на большую значимость миног рода *Lethenteron* в реках п-ова Камчатка, до настоящего времени полномасштабные исследования были проведены лишь в двух реках — Утхолок и Коль. В остальных же водоёмах миноги либо слабо изучены, либо совсем не изучены. В частности, точно не определён их таксономический статус, морфологические и биологические особенности, внутри- и межвидовые отношения, их роль в экосистемах в целом. Так, о распространении миног в водоёмах п-ова Камчатка в целом имеются лишь фрагментарные сведения. Основной причиной получения научных данных о миногах является то обстоятельство, что сбор необходимого материала для исследований и наблюдение за ними представляют значительные трудности, так как эти рыбообразные большую часть времени ведут скрытный образ жизни, а после нереста погибают. Кроме того, водоёмы на п-ве Камчатка зачастую находятся в труднодоступных местах. В данной работе приведены материалы по распространению миног на Камчатском п-ве для последующего анализа их биологических особенностей в этом регионе. Используются данные собственных исследований, а также опубликованные материалы по миногам п-ва Камчатка.

Ключевые слова: миноги рода *Lethenteron*, пескоройки, распространение, реки, озера, п-в Камчатка.

DOI: 10.36038/2307-3497-2019-178-38-49

ВВЕДЕНИЕ

Миноги — одни из первых позвоночных животных, населяющих морские и пресные воды, всегда представляли большой научный интерес. Их видовой состав постоянно расширяется, описываются новые виды, подвиды и экологические формы этих рыбообразных. За последние 10 лет число их видов увеличилось на пять — с 38 до 43, хотя число семейств и родов осталось неизменным — 3 и 10, соответственно. За этот же период число видов в роде *Lethenteron* стало на один

больше и достигло 7 видов [Нельсон, 2009; Nelson et al., 2016].

Ранее считалось, что в водах Камчатки обитают 3 представителя рода *Lethenteron*: паразитическая тихоокеанская минога (*L. camtschaticum* (Tilesius, 1811)) и непаразитические дальневосточная ручьевая минога (*L. reissneri* (Dybowski, 1869)) и сибирская минога (*L. kessleri* (Anikin, 1905)) [Vladykov, Kott, 1979; Iwata et al., 1985; Черешнев, 2001]. В настоящее время все три вида миног рассматривают как формы одного вида —

Lethenteron camtschaticum — тихоокеанская минога [Кучерявый, 2008; Артамонова, Кучерявый, 2010; Артамонова и др., 2011].

На Камчатском п-ве миноги являются важным компонентом экосистем лососёвых рек. Известно, что у миног и лососёвых (*Salmonidae*) наблюдается большое сходство в экологии, которое прослеживается в выборе одних и тех же мест для нереста, продолжительности пребывания в реке и в море, сроках хода в реки, наличии сезонных яровых и озимых рас, нерестовом поведении и др. [Берг, 1935; Абакумов, 1956, 1960; Гриценко, 1968; Савваитова и др., 2007].

Кроме того, миноги являются одними из основных утилизаторов детрита и мелких водорослей, а также разложившихся трупов тихоокеанских лососей в пресных водах [Кучерявый, 2008]. Анадромные миноги участвуют в переносе органического вещества из моря в реки [Кучерявый и др., 2010]. В некоторых районах миноги способны наносить существенный урон лососёвым запасам, паразитируя как на молоди, так и на взрослых рыбах, являясь одним из основных источников травматизма тихоокеанских лососей [Шевляков, Паренский, 2010, 2011; Пеленев и др., 2008; Pelenev et al., 2008; Орлов и др., 2014; Орлов, Байталюк, 2015; Orlov, 2016]. Помимо этого, в период миграции в реки миноги могут использовать лососей как транспортное средство для достижения мест размножения [Солдатов, 1934; Бирман, 1950; Murauskas, 2013, 2016]. Также тихоокеанская минога играет важную роль в поддержании естественного фона заражения лососёвых рыб нематодами; в частности, она служит промежуточным и резервуарным хозяином паразитов и является основным источником заражения молоди, жилых и проходных лососей [Буторина, 1988].

Миноги большую часть жизненного цикла ведут скрытный образ жизни, а после нереста практически все погибают. Это затрудняет наблюдение за ними, а также сбор необходимого для исследования материала. В связи с этим, сведений о встречаемости миног на п-ове Камчатка очень мало, а в некоторых публикациях биологические данные об этих животных носят лишь фрагмен-

тарный характер [Есин и др., 2009; Коваль и др., 2012 и пр.].

По этой причине до сих пор остаётся немало вопросов о таксономическом статусе миног, населяющих реки и озера Камчатки, их морфологических и биологических особенностях, образе жизни и экологии [Хусаинова, Карпенко, 2015, 2017]. Настоящая работа посвящена лишь одному из главных вопросов биологии этих рыбообразных — на основе обобщения известных литературных сведений и авторских материалов представить все доступные данные по распространению миног на Камчатском п-ове для последующего анализа их биологических особенностей в этой части их видового ареала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работа основана на анализе и обобщении имеющихся литературных материалов по миногам п-ова Камчатка, а также на результатах собственных исследований.

Сбор собственного ихтиологического материала производился в бассейне оз. Азабачье в 2012 г. и в 2014 г., в р. Коль в 2013 г., в р. Большая в 2014 г., в р. Кохидка и р. Амшарик в 2015 г. Всего было собрано и исследовано 204 взрослые миноги и 38 личинок — пескороек. Производителей миног вылавливали при помощи сачка, а пескороек выкапывали лопатой и ловили, используя матерчатые перчатки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первые сведения о встречаемости миног на Камчатском п-ове были представлены С.П. Крашенинниковым [1949], который привёл описание миноги, пойманной в море близ устья р. Большая. В рукописях Л.С. Берга [1948] также имеются сведения о поимке тихоокеанской миноги в этой реке в 11 км от её устья. Кроме того, Т.Н. Травина и У.Ю. Тотова [2008] указывали на обитание миног в р. Большая, где проводили наблюдения за покатыми миграциями сеголеток тихоокеанской миноги. В работе Е.В. Есина с соавторами [Есин и др., 2009] сообщается об обитании *L. camtschaticum* в нижнем течении р. Начилова, которая является крупнейшим

правобережным притоком р. Большая ниже слияния рек Быстрая и Плотникова. В нашем распоряжении имеются собственные пробы миног из указанной реки, выловленные в июле 2014 г.

Помимо этого, в рукописях С.П. Крашенинникова [1949] встречаются упоминания об обитании миног в реках Утка и Кихчик. В бассейне р. Коль, который расположен севернее этих рек, Д.Ю. Назаров с соавторами [Назаров и др., 2012] исследовали тихоокеанских миног в р. Красная и её притоке, ручье Медвежий. У нас имеется собственный ихтиологический материал, собранный в нижнем течении р. Коль в районе биостанции при помощи живорыбной ловушки типа «Вентерь» [Хусаинова, Карпенко, 2017].

На Северо-Западе Камчатки тихоокеанских миног можно встретить в р. Утхолок, где они обнаружены в среднем и нижнем течении, придаточной системе поймы реки, горно-тундровых и тундровых притоках, эстуарии [Савваитова, Максимов, 1978; Кучерявый и др., 2006; Кучерявый и др., 2007 а; Кучерявый и др., 2007; Кучерявый, 2008; Артамонова, Кучерявый, 2010; Артамонова и др., 2011; Павлов и др., 2016].

О тихоокеанских миногах крупнейшей реки Камчатского п-ва — р. Камчатка, упоминал в своих рукописях ещё Л.С. Берг [1948], приведя описание двух особей, пойманных у Усть-Камчатка. В.Ф. Бугаев [2007], который подробно описал ихтиофауну р. Камчатка, сообщал о редкой встречаемости тихоокеанских миног и упоминал о двух особях, пойманных в её устье. А.Г. Остроумов [1975] указывал на обитание миноги в оз. Ушковское бассейна р. Камчатка.

В примыкающем с востока от р. Камчатка озере Азабачье миноги были отмечены в ряде работ [Бугаев, 2007; Бугаев и др., 2007; Бугаев, Кириченко, 2008]. Исследования круглоротых в бассейне озера проводили А.В. Кучерявый [2014 а], Е.С. Балакирев с соавторами [Balakirev et al., 2014] и А.В. Байрамов с соавторами [Байрамов и др., 2017].

Мы исследовали миног, выловленных сачком во время их нереста в Дьяконовском ручье на глубине около 40 см, а также пескороек, которых собирали в протоке Аза-

бачьей вдоль берега, на наиболее заиленных участках [Карпенко и др., 2013; Хусаинова, Карпенко, 2015; Хусаинова, Карпенко, 2017].

Также нами были обнаружены личинки миног в реках Кохидка и Амшарик (Мильковский р-н). Пескороек искали на заиленных участках рек со слабым течением, возле берега. В р. Амшарик часть миног была обнаружена в старой автомобильной крышке, которая лежала на дне реки. В р. Кохидка пескоройки встречены примерно на глубине 30–40 см, в р. Амшарик — на глубине 50 см.

По опросам местных рыбаков, миног можно встретить также в реках Вилюча (юго-восток Камчатки), Мильковка и Кирганик (бассейн р. Камчатка), где они имеют обычно небольшие размеры и обнаруживаются присосавшимися ротовой воронкой к лососёвым рыбам. При этом рыбаки также отмечают необычное поведение лососей, которые выпрыгивают и бьются о воду, как бы стараясь освободиться от паразита. По их мнению, вероятной причиной такого поведения лососей являются прикрепленные к ним миноги [Хусаинова, Карпенко, 2017].

Кроме того, миног можно обнаружить на севере Камчатского п-ва. Так, М.В. Коваль с соавторами [Коваль и др., 2015], обнаружили двух личинок тихоокеанских миног в основном русле р. Пенжина на 53-м и 62-м километрах от её устья. Ещё один экземпляр был найден указанными авторами в желудке щуки *Esox lucius*, выловленной жаберными сетями в одной из мелководных протоков на 52 км р. Пенжина. Также ими отмечено, что по опросным сведениям в реках Пенжина и Таловка наибольшая численность миног наблюдается в местах расположения затопленных барж и у пирсов в районе сел Каменское и Таловка.

Вместе с тем, М.В. Коваль с соавторами [Коваль и др., 2012] сообщают о поимке пяти миног на территории Тигильского района при исследовании эстуариев рек Хайрюзова, Белоголовая и Ковран.

Обобщённых материалов по распространению миног на п-ове Камчатка немного. Так, «Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий» [Шейко, Федоров, 2000] содержит сведения об обитании

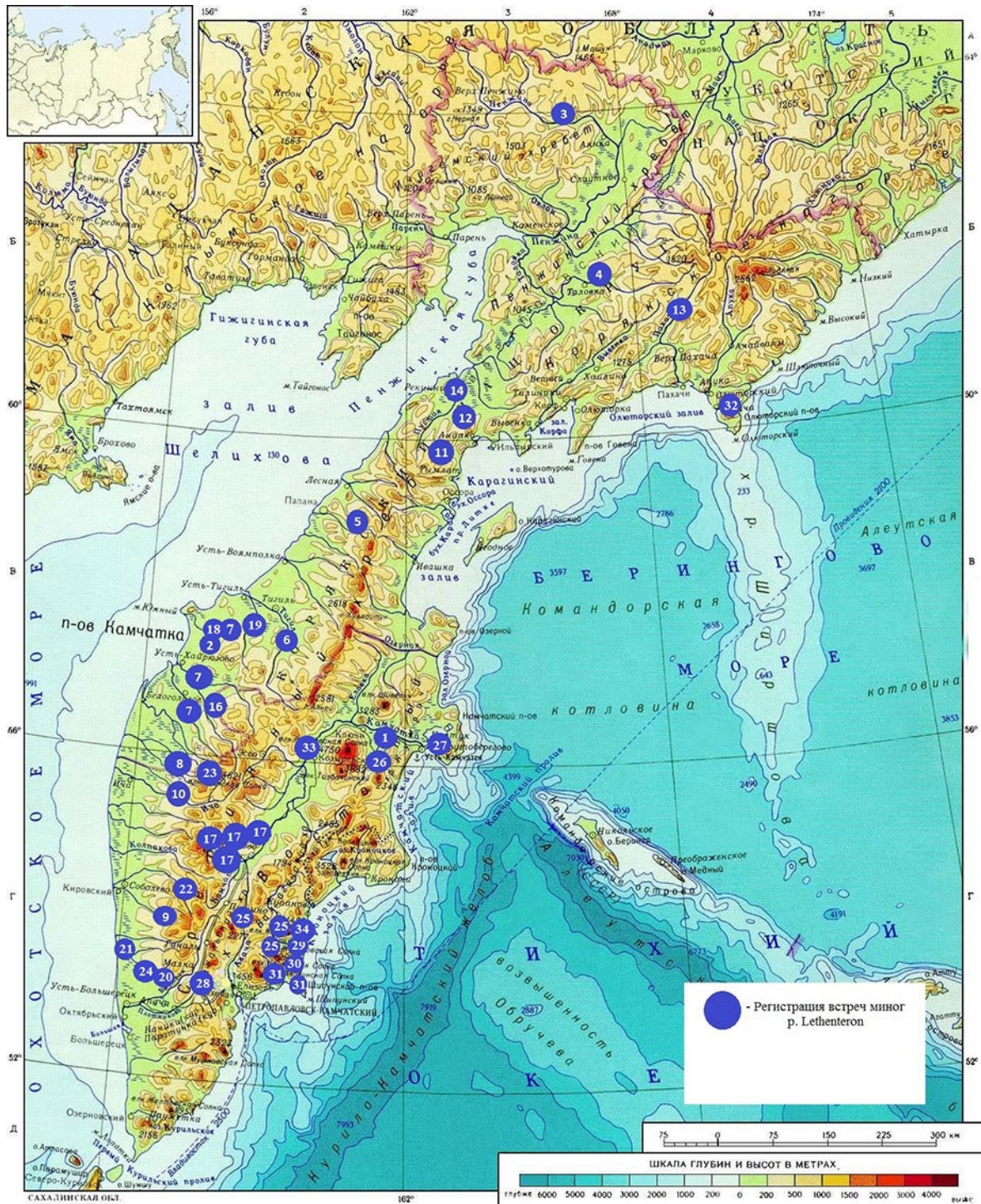


Рис. 1. Места регистрации миног р. *Lethenteron* на п-ове Камчатка:

- 1 — р. Камчатка; 2 — р. Утхолок; 3 — р. Пенжина; 4 — р. Таловка; 5 — р. Палана; 6 — р. Тигиль; 7 — р. Хайрюзова, Белоголовая, Ковран; 8 — р. Большая; 9 — р. Коль; 10 — р. Ича; 11 — р. Тымлат; 12 — р. Анапка; 13 — р. Пахача; 14 — р. Рекинники; 15 — р. Жупанова; 16 — р. Быстрая; 17 — рр. Мильковка, Кирганик, Амшарик, Кохидка; 18 — р. Квачина; 19 — р. Седанка; 20 — р. Начилова; 21 — р. Кихчик; 22 — р. Кехта; 23 — р. Сопочная; 24 — р. Утка; 25 — рр. Авача, Паратунка, Вилюча; 26 — оз. Азабачье; 27 — оз. Нерпичье; 28 — оз. Начикинское; 29 — оз. Калыгирь; 30 — оз. Малая Медвежка; 31 — оз. Дальнее, Ближнее, Халактырское; 32 — оз. Лагуна Анана; 33 — оз. Ушковское; 34 — оз. Налычевское

миног в бассейнах рек Пенжина, Таловка, Рекинники, Палана, Тигиль, Хайрюзова, Сопочная, Ича, Большая, Пахача, Анапка, Тымлат, Камчатка, Жупанова, Авача, Паратунка.

А.М. Токранов [2004] упоминал в своей работе о находках миног в реках Авача, Паратунка, Большая, Быстрая, Камчатка и Утхолок. А.В. Кучерявый [2014 б] в своей работе отмечал, что Коллекционный фонд ИПЭЭ РАН в настоящее время включает особей миног из следующих пресноводных систем: Авача, Азабачье, Большая, Камчатка, Квачи-

на, Кехта, Кихчик, Коль, Паратунка, Седанка, Тальниковый, Утхолок. По данным В.Ф. Бугаева и В.Е. Кириченко [2008], круглоротые входят в состав ихтиофауны следующих озёр: Халатырское, Начикинское, Дальнее, Зуйковское, Калыгирь, Малая Медвежка, Нерпичье, Налычевское и Ближнее, а также Лагуны Анана.

Мы объединили все перечисленные сведения по распространению миног на п-ове Камчатка и представили их в табл. и на рис. 1.

Таблица. Регистрации встреч миног р. *Lethenteron* в водоёмах п-ова Камчатка

Район Камчатки	Река/Озеро	Источник информации
<i>Реки</i>		
Центральная часть Камчатки	Камчатка	Шейко, Федоров, 2000; Кучерявый, 2014 б; Берг, 1948; Бугаев, 2007; Бугаев и др., 2007
	Мильковка	Опросные данные
	Кирганик	Опросные данные
	Кохидка	Наши данные
	Амшарик	Наши данные
Северо-Запад Камчатки	Утхолок	Савваитова, Максимов, 1978; Кучерявый и др., 2006; Кучерявый и др., 2007; Кучерявый и др., 2007 а; Артамонова, Кучерявый, 2010; Артамонова и др., 2011; Павлов и др., 2016
	Квачина	Кучерявый, 2014 б
	Пенжина	Шейко, Федоров, 2000; Коваль и др., 2015
	Таловка	Шейко, Федоров, 2000; Коваль и др., 2015
	Палана	Шейко, Федоров, 2000
	Тигиль	Шейко, Федоров, 2000
	Хайрюзова	Шейко, Федоров, 2000; Коваль и др., 2012
	Белоголовая	Коваль и др., 2012
	Ковран	Коваль и др., 2012
	Седанка	Кучерявый, 2014 б
	Юго-Запад Камчатки	Большая
Начилова		Есин и др., 2009
Кихчик		Кучерявый, 2014 б
Коль		Назаров и др., 2012; Кучерявый, 2014 б; Хусаинова, Карпенко, 2017
Кехта		Кучерявый, 2014 б
Ича		Шейко, Федоров, 2000
Сопочная		Шейко, Федоров, 2000
Утка		Крашенинников, 1949
Северо-Восток Камчатки	Тымлат	Шейко, Федоров, 2000
	Анапка	Шейко, Федоров, 2000
	Пахача	Шейко, Федоров, 2000
	Рекинники	Шейко, Федоров, 2000

Район Камчатки	Река/Озеро	Источник информации
Юго-Восток Камчатки	Паратунка	Шейко, Федоров, 2000; Кучерявый, 2014
	Авача	Шейко, Федоров, 2000; Кучерявый, 2014
	Жупанова	Шейко, Федоров, 2000
	Вилюча	Опросные данные
	Быстрая	Токранов, 2004
<i>Озера</i>		
Бассейн р. Камчатка	Азабачье	Кучерявый, 2014 б; Бугаев, Кириченко, 2008; Кучерявый, 2014 а; Balakirev et al., 2014; Байрамов и др., 2017; Карпенко и др., 2013; Хусаинова, Карпенко, 2015; Хусаинова, Карпенко, 2017
	Ушковское	Остроумов, 1975
	Нерпичье	Бугаев, Кириченко, 2008
Юго-Запад Камчатки	Зуйковские	Бугаев, Кириченко, 2008
	Начикинское	Бугаев, Кириченко, 2008
Юго-Восток Камчатки	Дальнее	Бугаев, Кириченко, 2008
	Халактырское	Бугаев, Кириченко, 2008
	Ближнее	Бугаев, Кириченко, 2008
	Калыгирь	Бугаев, Кириченко, 2008
	Налычевское	Бугаев, Кириченко, 2008
	Малая Медвежка	Бугаев, Кириченко, 2008
	Лагуна Анана	Бугаев, Кириченко, 2008
Северо-Восток Камчатки	Лагуна Анана	Бугаев, Кириченко, 2008

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на Камчатском п-ове миноги встречаются, по меньшей мере, в 44 водоёмах: в реках Камчатка, Мильковка, Кирганик, Кохидка, Амшарик, Утхолок, Квачина, Пенжина, Таловка, Палана, Тигиль, Хайрюзова, Белоголовая, Ковран, Седанка, Большая, Начилова, Кихчик, Коль, Кехта, Ича, Сопочная, Утка, Тымлат, Анапка, Пахача, Рекинники, Паратунка, Авача, Жупанова, Вилюча, Быстрая; в озёрах Азабачье, Ушковское, Нерпичье, Зуйковские, Начикинское, Дальнее, Халактырское, Ближнее, Калыгирь, Налычевское, Малая Медвежка, а также в Лагуне Анана.

Несомненно, что представленный список обнаружения миног может значительно расширяться уже в ближайшие годы. Тем не менее, уже в настоящее время он позволяет расширить наши представления об экологической роли миног в реках, озёрах и прибрежных водах п-ова Камчатка, в том числе развивая необходимые полевые исследования.

Автор выражает благодарность д.б.н., профессору В.И. Карпенко (ФГБОУ ВО «КамчатГТУ») и д.б.н. А.М. Орлову (ФГБНУ «ВНИРО») за ценные советы и замечания при подготовке работы, а также благодарит к.б.н. А.А. Бонка (ФГБОУ ВО «КамчатГТУ») за предоставленные пробы миног из рек Коль и Большая (Западная Камчатка).

ЛИТЕРАТУРА

- Артамонова В.С., Кучерявый А.В. 2010. Внутривидовое разнообразие последовательности COI митохондриальной ДНК миноги *Lethenteron camtschaticum* на её ареале // Мат. XI Всерос. конф. с межд. участием «Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря» (Санкт-Петербург, 9–11 ноября 2010 г.). СПб.: СПбГУ. С. 14–15.
- Артамонова В.С., Кучерявый А.В., Павлов Д.С. 2011. Последовательность гена субъединицы I цитохромоксидазы (COI) мтДНК миног, относимых к *Lethenteron camtschaticum* и *Lethenteron reissneri complex*, не имеют различий видового уровня // ДАН СССР. Т. 437. № 5. С. 113–118.
- Байрамов А.В., Ермакова Г.В., Ерошин Ф.М., Кучерявый А.В., Мартынова Н.Ю., Зарайский А.Г.

2017. Присутствие гомеобоксного гена класса ANF у тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* подтверждает гипотезу о важности появления генов ANF для возникновения конечного мозга в эволюции позвоночных // Онтогенез. Т. 48. № 4. С. 283–394.
- Берг Л.С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1. М. – Л.: АН СССР. 466 с.
- Берг Л.С. 1935. Экологические параллели между миногами и лососевыми // ДАН СССР. Т. III (VIII). № 2 (62). С. 91–94.
- Бирман Н.Б. 1950. О паразитизме тихоокеанской миноги на лососях рода *Oncorhynchus* // Известия ТИНРО. Т. 32. С. 158–160.
- Бугаев В.Ф. 2007. Рыбы бассейна реки Камчатки (численность, промысел, проблемы). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 192 с.
- Бугаев В.Ф., Вронский Б.Б., Заварина Л.О., Зорбиди Ж.Х., Остроумов А.Г., Тиллер И.В. 2007. Рыбы реки Камчатка. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 459 с.
- Бугаев В.Ф., Кириченко В.Е. 2008. Нагульно-нерестовые озера азиатской нерки (включая некоторые другие водоёмы ареала). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 280 с.
- Буторина Т.Е. 1988. О роли миног в жизненном цикле нематод лососевых рыб на Камчатке // Биология моря. № 4. С. 66–67.
- Гриценко О.Ф. 1968. К вопросу об экологическом параллелизме между миногами и лососями // Известия ТИНРО. Т. 65. С. 157–169.
- Есин Е.В., Чебанова В.В., Леман В.Н. 2009. Экосистема малой лососевой реки Западной Камчатки (среда обитания, донное население и ихтиофауна). М.: Т-ва науч. изд-в КМК. 176 с.
- Карпенко В.И., Хусаинова О.В., Косицына А.И. 2013. О видовом составе миног в озере Азабачье (Камчатка) // Вестник КамчатГТУ. Вып. 25. С. 41–50.
- Коваль М.В., Горин С.Л., Козлов К.В., Никулин Д.А., Штрель М.Н. 2012. Ихтиологические исследования эстуариев рек Хайрюзова, Белоголовая и Ковран (западная Камчатка) в июле–августе 2012 г. // Изучение тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. Владивосток: ТИНРО-Центр. С. 91–106.
- Коваль М.В., Есин Е.В., Бугаев А.В., Карась В.А., Горин С.Л., Шатило И.В., Погодаев Е.Г., Шубкин С.В., Заварина Л.О., Фролов О.В., Жаравин М.В., Коптев С.В. 2015. Пресноводная ихтиофауна рек Пенжина и Таловка (Северо-Западная Камчатка) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. № 37. С. 53–145.
- Кучерявый А.В. 2008. Внутривидовая структура тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* и её формирование в реках Западной Камчатки: на примере р. Утхолок: Дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ. 191 с.
- Кучерявый А.В. 2014 а. Механизмы преодоления репродуктивной изоляции у миног // Мат. док. V Всерос. конф. «Поведение рыб» (Борок, 8–9 ноября 2014 г.). Кострома: Костромской печатный дом. С. 137–142.
- Кучерявый А.В. 2014 б. Структура сообществ миног Камчатки // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 6. Владивосток: Дальнаука. С. 348–359.
- Кучерявый А.В., Пельгунова Л.А., Савваитова К.А., Павлов Д.С. 2010. Влияние миног и некоторых других животных на утилизацию вещества морского происхождения в лососевых реках // Известия ТИНРО. Т. 163. С. 131–140.
- Кучерявый А.В., Савваитова К.А., Груздева М.А., Павлов Д.С. 2007 а. Половой диморфизм и особенности нерестового поведения тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* // Вопросы ихтиологии. Т. 47. № 4. С. 462–466.
- Кучерявый А.В., Савваитова К.А., Павлов Д.С., Груздева М.А., Кузищин К.В., Стэнфорд Д.А. 2007. Вариации жизненной стратегии тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* из реки Утхолок (западная Камчатка) // Вопросы ихтиологии. Т. 47. № 1. С. 42–57.
- Кучерявый А.В., Савваитова К.А., Павлов Д.С., Груздева М.А., Кузищин К.В., Стэнфорд Д.А. 2006. Фенетическое разнообразие миног некоторых рек западной Камчатки // Мат. VII Межд. науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей» (Петропавловск-Камчатский, 28–29 ноября 2006 г.). Петропавловск-Камчатский: Изд-во Камчатпресс. С. 82–85.
- Крашенинников С.П. 1949. Описание Земли Камчатки. М.-Л.: Главсевморпути. 842 с.
- Назаров Д.Ю., Кучерявый А.В., Савваитова К.А., Груздева М.А., Кузищин К.В., Павлов Д.С. 2012. Популяционная структура тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* из реки Коль (Западная Камчатка) // Вопросы ихтиологии. Т. 51. № 4. С. 312–325.
- Нельсон Д.С. 2009. Рыбы мировой фауны. М.: Книж. дом Либроком. 880 с. (Nelson J.S. 2006. Fishes of the World (4th ed.) John Wiley and Sons, Hoboken, NJ. 601 p.)
- Орлов А.М., Байталюк А.А. 2015. Сравнительный анализ распределения двух видов анадромных паразитических миног в Северной Пацифике // Труды ВНИРО. Т. 154. С. 39–56.
- Орлов А.М., Байталюк А.А., Пеленев Д.В. 2014. Особенности распределения и размерный состав тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* в Северной Пацифике // Океанология. Т. 54. № 2. С. 200–215.
- Остроумов А.Г. 1975. Озеро Ушковское в бассейне реки Камчатки // Известия ТИНРО. Т. 97. С. 129–139.
- Павлов Д.С., Кириллов П.И., Кириллова Е.А., Кузищин К.В., Груздева М.А., Кучерявый А.В., Пичу-

- гин М.Ю. 2016. Состояние и мониторинг биоразнообразия рыб, рыбообразных и среды их обитания в бассейне реки Утхолок. М.: Товарищество научных изданий КМК. 197 с.
- Пеленев Д.В., Орлов А.М., Кловач Н.В. 2008. О вреде, наносимом трезубой миногой тихоокеанским лососям // Рыбное хозяйство. № 5. С. 44–50.
- Савваитова К.А., Максимов В.А. 1978. О нересте тихоокеанских миног рода *Lampetra* в связи с проблемой таксономического статуса мелких форм // Вопросы ихтиологии. Т. 18. Вып. 4. С. 423–426.
- Савваитова К.А., Павлов Д.С., Кузищин К.В., Груздева М.А., Кучерявый А.В. 2007. Экологические аналогии у тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* и микижи *Parasalmo mykiss* Камчатки // Вопросы ихтиологии. Т. 47. Вып. 3. С. 296–302.
- Солдатов В.К. 1934. Промысловая ихтиология. Ч. 1. Общая ихтиология. М.: Снабтехиздат. 319 с.
- Токранов А.М. 2004. О «бесчешуйном звере» и других обитателях камчатских вод: научно-популярное издание. Петропавловск–Камчатский: КамчатНИРО. 152 с.
- Травина Т.Н., Тотова У.Ю. 2008. К вопросу о миграции сеголеток Тихоокеанской миноги в р. Большой (Западная Камчатка) // Мат. IX междунауч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей» (Петропавловск–Камчатский, 25–26 ноября 2008). Петропавловск–Камчатский: КамчатНИРО. С. 111–113.
- Хусаинова О.В., Карпенко В.И. 2017. Морфологические особенности Камчатских миног р. *Lethenteron* и их видовая идентификация // Вестник КамчатГТУ. Вып. 39. С. 74–85.
- Хусаинова О.В., Карпенко В.И. 2015. Морфологическая характеристика миног озера Азабачье (Камчатка) // Мат. VI Всерос. науч.-практ. конф. «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование» (Петропавловск–Камчатский, 24–26 марта 2015 г.). Петропавловск–Камчатский: КамчатГТУ. Ч. I. С. 150–154.
- Черешнев И.А., Шестаков Л.В., Скопец М.Б., Коротяев Ю.А., Макоедов А.Н. 2001. Пресноводные рыбы Анадырского бассейна. Владивосток: Дальнаука. 336 с.
- Шевляков В.А., Паренский В.А. 2011. Травмирование лососей р. Камчатка хищниками и эктопаразитами // Вестник СВНЦ ДВО РАН. № 3. С. 59–69.
- Шевляков В.А., Паренский В.А. 2010. Травмирование тихоокеанских лососей реки Камчатка миногами // Биологии моря. Т. 36. № 5. С. 390–394.
- Шейко Б.А., Федоров В.В. 2000. Глава 1. Рыбообразные и рыбы. Класс Cephalaspidomorpha — Миноги. Класс Chondrichthyes — Хрящевые рыбы. Класс Holoccephali — Цельноголовые. Класс Osteichthyes — Костные рыбы // Каталог позвоночных животных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск–Камчатский: Камчатский печатный двор. С. 7–69.
- Balakirev E.S., Parensky V.A., Ayala F.J. 2014. Complete mitochondrial genomes of the anadromous and resident forms of the lamprey *Lethenteron camtschaticum* // Mitochondrial DNA Part A 27. P. 1–2.
- Iwata A., Goto A., Hamada K.A. Review of the Siberian Lamprey, *Lethenteron kessleri*, in Hokkaido, Japan // Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 1985. 36 (4). P. 182–190.
- Murauskas J.G., Orlov A.M., Siwicke K.A. 2013. Relationships between the abundance of Pacific lamprey in the Columbia river and their common hosts in marine environment // Transactions of the American Fisheries Society. Vol. 142. № 1. P. 143–155.
- Murauskas J.G., Schultz L.D., Orlov A.M. 2016. Chapter 18. Trends of Pacific lamprey populations across a broad geographic range in the North Pacific Ocean, 1939–2014 // Jawless Fishes of the World (Orlov A.M., Beamish R.J., eds.). Cambridge: Cambridge Scholars Publishing. Vol. 2. P. 74–96.
- Nelson J.S., Grande T.C., Wilson M.V.H. 2016. Fishes of the World. 5 ed. John Wiley & Sons, P. vi, 19, 20, 23. 752 p.
- Orlov A.M. 2016. Chapter 25. Relationships between Pacific lamprey and their prey // Jawless Fishes of the World (Orlov A.M., Beamish R.J., eds.). Cambridge: Cambridge Scholars Publishing. Vol. 2. P. 234–285 + xiii–xix.
- Pelenev D., Orlov A., Klovach N. 2008. Predator — prey relations between the Pacific lamprey *Lampetra tridentata* and Pacific salmon (*Oncorhynchus* spp.). NPAFC Doc. 1097. 4 pp. VNIRO, Federal Fisheries Agency of Russia. Accessible via: <http://www.npafc.org>. 05.06.2019.
- Vladykov V.D., Kott E. 1979. List of northern hemisphere lampreys (Petromyzonidae) and their distribution // Dep. Of Fish and Oceans. Ottawa: Miscellaneous special publication. V.42. 30 p.

Поступила в редакцию 09.07.2019 г.
Принята после рецензии 15.07.2019 г.

Commercial species and their biolog

**Materials on distribution of lampreys of the genus
Lethenteron on Kamchatka peninsula**

Voytenko O. V.

Kamchatka state technical university, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

Despite the importance of lampreys *g. Lethenteron* in Kamchatka peninsula's rivers, full-scale studies have been conducted only in two rivers — Utholok and Kol so far. In other reservoirs lampreys have been either studied poorly or not studied at all. In particular, their taxonomic status, morphological and biological features, intraspecies and interspecies relations, their general role in ecosystems have not been precisely defined. Therefore, there is a quite scarce information on spread of lampreys in Kamchatka peninsula's reservoirs. The main difficulty of obtaining such scientific data is that the collection of material necessary for research and monitoring is a significant challenge, as lampreys are secretive most of the time and die after spawning. In addition, Kamchatka peninsula's reservoirs are often located in inaccessible places. This paper presents materials on spread of lampreys on Kamchatka peninsula for the subsequent analysis of their biological characteristics in this region. The used material was taken from personal research and published literature.

Keywords: lampreys, ammocoetes, distribution, rivers, lakes, Kamchatka peninsula.

DOI: 10.36038/2307-3497-2019-178-38-49

REFERENCES

- Artamonova V. S., Kucheryavyj A. V. 2010. Vnutrividovoe raznoobrazie posledovatel'nosti COI mitokhondrial'noj DNK minogi *Lethenteron camtschaticum* na ee areale [Intraspecific diversity of COI sequence of mitochondrial DNA of lamprey *Lethenteron camtschaticum* in its habitat] // Mat. XI Vseros. konf. s mezhd. uchastiem «Problemy izucheniya, ratsional'nogo ispol'zovaniya i okhrany resursov Belogo moriya» (Sankt-Peterburg, 9–11 noyabrya 2010 g.). SPb.: SPbGU. S. 14–15.
- Artamonova V. S., Kucheryavyj A. V., Pavlov D. S. 2011. Posledovatel'nost' gena sub"edinitiy I tsitokhromoksidazy (COI) mtDNK minog, odnosimyykh k *Lethenteron camtschaticum* i *Lethenteron reissneri* complex, ne imeyut razlichij vidovogo urovnya [Nucleotide sequences of the mitochondrial cytochrome oxidase subunit I (COI) gene of lamprey classified with *Lethenteron camtschaticum* and *Lethenteron reissneri* complex show no species-level differences] // DAN SSSR. T. 437. № 5. S. 113–118.
- Bajramov A. V., Ermakova G. V., Eroshin F. M., Kucheryavyj A. V., Martynova N. Yu., Zarajskij A. G. 2017. Prisutstvie gomeoboksnogo gena klassa ANF u tikhookeanskoj minogi *Lethenteron camtschaticum* podtverzhdaet gipotezu o vazhnosti poyavleniya genov ANF dlya vozniknoveniya konechnogo mozga v ehvolyutsii pozvonochnykh [Presence of the Homeobox Gene Anf in lamprey *Lethenteron camtschaticum* Support the Hypothesis that emergence of telencephalon in vertebrates evolution was due to the advent of ANF genes] // Ontogenez. T. 48. № 4. S. 283–394.
- Berg L. S. 1948. Ryby presnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran [Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries]. Ch. 1. M.–L.: AN SSSR. M.–L. 466 s.
- Berg L. S. 1935. Ekhologicheskie paralleli mezhdru minogami i lososevymi [Ecological Parallels between Lampreys and Salmonids] // DAN SSSR. T. III (VIII). № 2 (62). S. 91–94.
- Birman N. B. 1950. O parazitizme tikhookeanskoj minogi na lososyakh roda *Oncorhynchus* [Parasitism of Pacific Lamprey on Salmons of the

- Genus *Oncorhynchus*] // Izvestiya TINRO. Vol. 32. S. 158–160.
- Bugaev V.F. 2007. Ryby bassejna reki Kamchatki (chislennost', promysel, problemy) [The Fish of the Kamchatka River watershed (abundance, utilization, issues)]. Petropavlovsk-Kamchatskij: Kamchatpress. 192 s.
- Bugaev V.F., Vronskij B.B., Zavarina L.O., Zorbidi Zh.H., Ostroumov A.G., Tiller I.V. 2007. Ryby reki Kamchatka [Fishes of the Kamchatka River]. Petropavlovsk-Kamchatskij: KamchatNIRO. 459 s.
- Bugaev V.F., Kirichenko V.E. 2008. Nagul'no-nerestovye ozera aziatskoj nerki (vključaya nekotorye drugie vodoemy areala) [Rearing and spawning lakes for Asian sockeye salmon stocks (including several additional water bodies in range)]. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatpress. 280 s.
- Butorina T.E. 1988. O roli minog v zhiznennom tsikle nematod lososevykh ryb na Kamchatke [On the role of lampreys in the life cycle of nematodes in salmonids from Kamchatka] // Biologiya morya. № 4. S. 66–67.
- Gritsenko O.F. 1968. K voprosu ob ehkologicheskom paralelizme mezhdú minogami i lososyami [On Ecological Parallelism between Lampreys and Salmon] // Izvestiya TINRO. vol. 65. S. 157–169.
- Esin E.V., Chebanova V.V., Leman V.N. 2009. Ehkosistema maloj lososevoj reki Zapadnoj Kamchatki (sreda obitaniya, donnoe naselenie i ikhtiofauna) [Ecosystem of small salmon river of Western Kamchatka (habitat conditions, bottom population and ichthyofauna)]. M.: T-va nauch. izd-v KMK. 176 s.
- Karpenko V.I., Khusainova O.V., Kositsyna A.I. O vidovom sostave minog v ozere Azabach'e (Kamchatka) [About the species composition of lampreys in the lake Azabache (Kamchatka)]. // Vestnik KamchatGTU. № 25. S. 41–50.
- Koval' M.V., Gorin S.L., Kozlov K.V., Nikulin D.A., Shtremel' M.N. 2012. Ikhtiologicheskie issledovaniya ehstuariev rek Khajryuzova, Belogolovaya i Kovran (zapadnaya Kamchatka) v iyule–avguste 2012 g. [Ichthyological studies of estuaries of the Khayryuzov, Belogolovaya and Kovran rivers (western Kamchatka) in July — August 2012] // Izuchenie tikhookeanskikh lososej na Dal'nem Vostokey. Vladivostok: TINRO-Tsentr. S. 91–106.
- Koval' M.V., Esin E.V., Bugaev A.V., Karas' V.A., Gorin S.L., Shatilo I.V., Pogodaev E.G., Shubkin S.V., Zavarina L.O., Frolov O.V., Zharavin M.V., Koptev S.V. 2015. Presnovodnaya ikhtiofauna rek Penzhina i Talovka (Severo-Zapadnaya Kamchatka) [Freshwater ichthyofauna of the Penzhina and Talovka rivers (North-West Kamchatka)] // Issledovaniya vodnykh biologicheskikh resursov Kamchatki i severo-zapadnoj chasti Tikhogo okeana. Petropavlovsk-Kamchatskij: KamchatNIRO. № 37. S. 53–145.
- Kucheryavyj A.V. 2008. Vnutrividovaya struktura tikhookeanskoj minogi *Lethenteron camtschaticum* i ee formirovanie v rekakh Zapadnoj Kamchatki: na primere r. Utkholok [Intraspecies Structure of Arctic lamprey *Lethenteron camtschaticum* and Its Formation in Rivers of Western Kamchatka (with Reference to the Utkholok River)]. Diss...kand. biol. nauk. M.: MGU. 191 p.
- Kucheryavyj A.V. 2014 a. Mekhanizmy preodoleniya reproduktivnoj izolyatsii u minog [Mechanisms for overcoming the reproductive isolation in lampreys] // Mat. dok. V Vseros. konf. «Povedenie ryb» (Borok, 8–9 noyabrya 2014 g.). Kostroma: Kostromskoj pechatnyj dom. S. 137–142.
- Kucheryavyj A.V. 2014 b. Struktura soobshchestv minog Kamchatki [Structure of the lamprey community in Kamchatka] // Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova. Vyp. 6. Vladivostok: Dal'nauka. S. 348–359.
- Kucheryavyj A.V., Pel'gunova L.A., Savvaitova K.A., Pavlov D.S. 2010. Vliyanie minog i nekotorykh drugikh zhivotnykh na utilizatsiyu veshchestva morskogo proiskhozhdeniya v lososevykh rekakh [Lamprey and some other animals impact on utilization of the matter of marine origin in salmon rivers]. Izvestiya TINRO. vol. 163. S. 131–140.
- Kucheryavyj A.V., Savvaitova K.A., Gruzdeva M.A., Pavlov D.S. 2007 a. Polovoj dimorfizm i osobennosti nerestovogo povedeniya tikhookeanskoj minogi *Lethenteron camtschaticum* [Sexual dimorphism and some special traits of spawning behavior of the Arctic Lamprey *Lethenteron camtschaticum*] // Voprosy ikhtologii. T. 47. № 4. S. 462–466.
- Kucheryavyj A.V., Savvaitova K.A., Pavlov D.S., Gruzdeva M.A., Kuzishchin K.V., Stehnford D.A. 2007. Variatsii zhiznennoj strategii tikhookeanskoj minogi *Lethenteron camtschaticum* iz reki Utkholok (zapadnaya Kamchatka) [Variations of life history strategy of the arctic lamprey *Lethenteron camtschaticum* from the Utkholok River (Western Kamchatka)] // Voprosy ikhtologii. T. 47. № 1. S. 42–57.
- Kucheryavyj A.V., Savvaitova K.A., Pavlov D.S., Gruzdeva M.A., Kuzishchin K.V., Stehnford D.A. 2006. Feneticheskoe raznoobrazie minog nekotorykh rekakh zapadnoj kamchatki [Phenetic diversity of lampreys in some Western Kamchatka rivers] // Mat. VII Mezhd. nauch. konf. «Sokhranenie bioraznoobraziya Kamchatki i prilgayushchikh morej» (Petropavlovsk-Kamchatskij, 28–29 noyabrya 2006 g.). Petropavlovsk-Kamchatskij: Izdvo Kamchatpress. S. 82–85.
- Krashennnikov S.P. 1949. Opisanie Zemli Kamchatki [Description of Kamchatka Land]. M.-L.: Glavsevmorputi. 842 p.
- Nazarov D. Yu., Kucheryavyj A.V., Savvaitova K.A., Gruzdeva M.A., Kuzishchin K.V., Pavlov D.S. 2012. Populyatsionnaya struktura tikhookeanskoj minogi *Lethenteron camtschaticum* iz reki Kol' (Zapadnaya

- Kamchatka) [Population structure of arctic lamprey *Lethenteron camtschaticum* from the Kol River (Western Kamchatka)] // *Voprosy ikhtiologii*. T. 51. № 4. S. 312–325.
- Ostroumov A.G. 1975. Ozero Ushkovskoe v bassejne reki Kamchatki [The Ushkovsky Lake in the Kamchatka River Basin] // *Izvestiya TINRO*. T. 97. S. 129–139.
- Pavlov D.S., Kirillov P.I., Kirillova E.A., Kuzishchin K.V., Gruzdeva M.A., Kucheryavyj A.V., Pichugin M. Yu. 2016. Sostoyanie i monitoring bioraznoobraziya ryb, ryboobraznykh i sredi ikh obitaniya v bassejne reki Utkholok [Status and monitoring of fishes and cyclostomes biodiversity and their environment in the Utkholok river basin]. M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdanij KMK. 197 s.
- Nel'son D.S. 2009. Ryby mirovoj fauny [Fishes of the World]. M.: Knizh. dom Librokom. 880 s.
- Orlov A.M., Bajtaljuk A.A. 2015. Sravnitel'nyj analiz raspredeleniya dvukh vidov anadromnykh paraziticheskikh minog v Severnoj Patsifike [Comparative Analysis of Distribution of Two Anadromous Parasitic Lampreys in the North Pacific] // *Trudy VNIRO*. T. 154. S. 39–56.
- Orlov A.M., Bajtaljuk A.A., Pelenev D.V. 2014. Osobennosti raspredeleniya i razmernyj sostav tikhookeanskoj minogi *Lethenteron camtschaticum* v Severnoj Patsifike [Features of Distribution and Size Composition of the Arctic Lamprey *Lethenteron camtschaticum* in the North Pacific] // *Okeanologiya*. T.54. № 2. S. 200–215.
- Pelenev D.V., Orlov A.M., Klovach N.V. 2008. O vrede, nanosimom trekhzuboj minogoj tikhookeanskim lososyam [Pacific lamprey harms Pacific salmon] // *Rybnoe khozyajstvo*. № 5. S. 44–50.
- Savvaitova K.A., Maksimov V.A. 1978. O nereste tikhookeanskih minog roda *Lampetra* v svyazi s problemoj taksonomicheskogo statusa melkikh form [Spawning of the Arctic lamprey of the genus *Lampetra* in connection with the problem of the taxonomic status of small forms] // *Voprosy ikhtiologii*. T.18. № 4. S. 423–426.
- Savvaitova K.A., Pavlov D.S., Kuzishchin K.V., Gruzdeva M.A., Kucheryavyj A.V. 2007. Ekhologicheskie analogii u tikhookeanskoj minogi *Lethenteron camtschaticum* i mikizhi *Parasalmo mykiss* Kamchatki [Ecological analogies in the Pacific lamprey *Lethenteron camtschaticum* and the mykiss *Parasalmo mykiss* in Kamchatka] // *Voprosy ikhtiologii*. T. 47. № 3. S. 296–302.
- Soldatov V.K. 1934. Promyslovaya ikhtiologiya. Ch. 1. Obshchaya ikhtiologiya [Commercial ichthyology. Part 1. General ichthyology]. M.: Snaabtekhizdat. 319 p.
- Tokranov A.M. 2004. O "bescheshujnom zvere" i drugikh obitatel'nykh kamchatskikh vod [About "Scaleless Beast" and other inhabitants of Kamchatka waters]: nauchno-popul. izdanie. Petropavlovsk-Kamchatskij: KamchatNIRO. 152 s.
- Travina T.N., Totova U. Yu. 2008. K voprosu o migratsii segoletok Tikhookeanskoj minogi v r. Bol'shoj (Zapadnaya Kamchatka) [To the question on migration of the Pacific lamprey fingerlings in river (West Kamchatka)] // *Mat. VIII mezhd. nauch. konf. «Sokhranenie bioraznoobraziya Kamchatki i privileyushchikh morej»* (Petropavlovsk-Kamchatskij, 25–26 noyabrya 2008). Petropavlovsk-Kamchatskij: KamchatNIRO. S. 111–113.
- Khusainova O.V., Karpenko V.I. 2017. Morfolo-gicheskaya osobennosti Kamchatskikh minog r. *Lethenteron* i ikh vidovaya identifikatsiya [Morphological features of the Kamchatka lampreys of the genus *Lethenteron* and their species identification] // *Vestnik KamchatGTU*. № 39. S. 74–85.
- Khusainova O.V., Karpenko V.I. 2015. Morfolo-gicheskaya kharakteristika minog ozera Azabach'e (Kamchatka) [Morphological characteristics of the lampreys in the Lake Azabachie (Kamchatka)] // *Mat. VI Vseros. nauch.-prakt. konf. «Prirodnye resursy, ikh sovremennoe sostoyanie, okhrana, promyslovoe i tekhnicheskoe ispol'zovanie»* (Petropavlovsk-Kamchatskij, 24–26 marta 2015 g.). Petropavlovsk-Kamchatskij: KamchatGTU. Ch. I. S. 150–154.
- Chereshnev I.A., Shestakov L.V., Skopets M.B., Korotaev YU.A., Makoedov A.N. 2001. Presnovodnye ryby Anadyr'skogo bassejna [Freshwater fishes of the Anadyr Drainage]. Vladivostok: Dal'nauka. 336 s.
- Shevlyakov V.A., Parenskiy V.A. 2011. Travmirovaniye lososej r. Kamchatka khishchnikami i ehktoparazitami [Traumatization of salmon by predators and ectoparasites in Kamchatka River] // *Vestnik SVNTS DVO RAN*. № 3. S. 59–69.
- Shevlyakov V.A., Parenskiy V.A. 2010. Travmirovaniye tikhookeanskikh lososej reki Kamchatka minogami [Traumatization of Pacific salmon by lampreys in Kamchatka River] // *Biol. morya*. № 5. S. 390–394.
- Shejko B.A., Fedorov V.V. 2000. Glava 1. Ryboobraznye i ryby. Klass Cephalaspidomorphi — Minogi. Klass Chondrichthyes — Khryashchevye ryby. Klass Holocephali — Tsel'nogolovye. Klass Osteichthyes — Kostnye ryby [Class Cephalaspidomorphi-Lampreys. Class Chondrichthyes-Cartilaginous Fishes. Class Holocephali, Class Osteichthyes-Bone Fishes. // *Katalog pozvonochnykh zhivotnykh Kamchatki i sopredel'nykh morskikh akvatorij*. Petropavlovsk-Kamchatskij: Kamchatskij pechatnyj dvor. S. 7–69.
- Balakirev E.S., Parenskiy V.A., Ayala F.J. 2014. Complete mitochondrial genomes of the anadromous and resident forms of the lamprey *Lethenteron camtschaticum* // *Mitochondrial DNA Part A* 27. P. 1–2.
- Iwata A., Goto A., Hamada K.A. Review of the Siberian Lamprey, *Lethenteron kessleri*, in Hokkaido, Japan // *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* 1985. 36 (4). P. 182–190.
- Murauskas J.G., Orlov A.M., Siwicke K.A. 2013. Relationships between the abundance of Pacific

- lamprey in the Columbia river and their common hosts in marine environment // Transactions of the American Fisheries Society. Vol. 142. № 1. P. 143–155.
- Murauskas J.G., Schultz L.D., Orlov A.M.* 2016. Chapter 18. Trends of Pacific lamprey populations across a broad geographic range in the North Pacific Ocean, 1939–2014 // Jawless Fishes of the World (Orlov A.M., Beamish R.J., eds.). Cambridge: Cambridge Scholars Publishing. Vol. 2. P. 74–96.
- Nelson J.S., Grande T.C., Wilson M.V.H.* 2016. Fishes of the World. 5 ed. John Wiley & Sons, P. vi, 19, 20, 23. 752 p.
- Orlov A.M.* 2016. Chapter 25. Relationships between Pacific lamprey and their prey // Jawless Fishes of the World (Orlov A.M., Beamish R.J., eds.). Cambridge: Cambridge Scholars Publishing. Vol. 2. P. 234–285 + xiii-xix.
- Pelenev D., Orlov A., Klovach N.* 2008. Predator — prey relations between the Pacific lamprey *Lampetra tridentata* and Pacific salmon (*Oncorhynchus* spp.). NPAFC Doc. 1097. 4 pp. VNIRO, Federal Fisheries Agency of Russia. Accessible via: <http://www.npafc.org>. 05.06.2019.
- Vladykov V.D., Kott E.* 1979. List of northern hemisphere lampreys (Petromyzonidae) and their distribution // Dep. Of Fish and Oceans. Ottawa: Miscellaneous special publication. V.42. 30 p.

TABLE CAPTIONS

Table. Registered gatherings of lampreys p. *Lethenteron* in Kamchatka peninsula's reservoirs

FIGURE CAPTIONS

Fig. 1. Places of registered lampreys p. *Lethenteron* on Kamchatka peninsula:

1 — Kamchatka river; 2 — Utholok river; 3 — the river Penzhina; 4 — the river Talovka; 5 — the river Palana; 6 — the river Tigil; 7 — the rivers Khairyuzova, Belogolovaya, Kovran; 8 — the river Bolshaya; 9 — the river Col; 10 — the river Icha; 11 — the river Tymlat; 12 — the river Anapka; 13 — the river Pachaca; 14 — the river Rekinniki; 15 — the river Zhupanova; 16 — the river Bystraya; 17 — the rivers Milkovka, Kirganik, Amsharic, Kohidka; 18 — the river Kvachina; 19 — the river Sedanka; 20 — the river Nachilova; 21 — the river Kikhchik; 22 — the river Kekhta; 23 — the river Sopochnaya; 24 — the river Utka; 25 — the rivers Avacha, Paratunka, Vilucha; 26 — the lake Azabachye; 27 — the lake Nerpichie; 28 — the lake Nachikinskoe; 29 — the lake Calygir; 30 — the lake Malaya Medvezhka; 31 — the lakes Dalnee, Blizhnee, Khalatyrskoye; 32 — the lake Laguna Anana; 33 — the lake Ushkovskoe; 34 — the lake Nalychevskoe